

BEST AVAILABLE COPY**RECORDING AND METHOD FOR RECORDING**

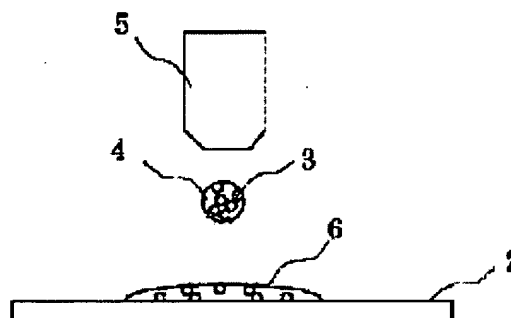
Patent number: JP2001239661
Publication date: 2001-09-04
Inventor: YUASA SATOSHI
Applicant: CANON KK
Classification:
- international: **B41J2/01; B41M5/00; B41J2/01; B41M5/00; (IPC1-7): B41J2/01; B41M5/00**
- european:
Application number: JP20000054435 20000225
Priority number(s): JP20000054435 20000225

Report a data error here

Abstract of JP2001239661

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording having a clear color at an arbitrary position on a plane generated through interference of light in which the coloring light generated through interference provides fresh feeling at all times when viewed with eyes from any direction thus providing a vivid impression unattainable from a recording employing an ordinary dye, and a method for producing a recording having such excellent characteristics without forming any special plate. **SOLUTION:** In a recording having a part where fine solid particles adhere while aggregating to form a regular periodic structure on the liquid repellent face of a recording material, color of the liquid repellent face is black or dark having standard color chart brightness of 6 or below and chroma of 8 or below.

(A)



(B)



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-239661

(P2001-239661A)

(43)公開日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	B 2 C 0 5 6
B 4 1 M 5/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y 2 H 0 8 6

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2000-54435(P2000-54435)

(22)出願日 平成12年2月25日(2000.2.25)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 湯浅 聡

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74)代理人 10007/698

弁理士 吉田 勝広 (外1名)

Fターム(参考) 2C056 FC01

2H086 BA01 BA02 BA04 BA41 BA59

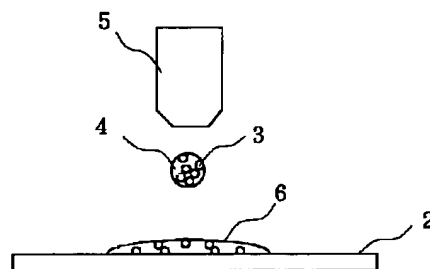
(54)【発明の名称】 記録物、および記録方法

(57)【要約】

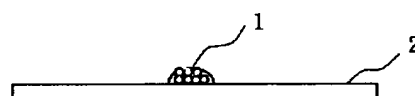
【課題】 面上の任意の位置に光の干渉による発色を利用した鮮やかな色を有し、しかも、肉眼で種々の方向から見ても干渉による着色光が常に鮮やかに感じられ、見るものに通常の色素を用いた記録物では得られない強い印象を与える記録物、及び、かかる優れた特性を有する記録物を特別な版を作成することなく製造可能な記録方法の提供。

【解決手段】 被記録材の撓液性面上の一部に固体微粒子が凝集配列して規則的周期構造を形成して付着して存在する付着箇所を有する記録物において、前記撓液性面の色が標準色票明度が6以下であり、且つ、彩度が8以下の黒色或いは暗色であることを特徴とする記録物、及び記録方法。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被記録材の撓液性面上の一部に固体微粒子が凝集配列して規則的周期構造を形成して付着して存在する付着箇所を有する記録物において、前記撓液性面の色が標準色票明度が6以下であり、且つ、彩度が8以下の黒色或いは暗色であることを特徴とする記録物。

【請求項2】 固体微粒子の付着箇所において前記微粒子の粒径分布が単分散である請求項1記載の記録物。

【請求項3】 固体微粒子がセラミクスである請求項1又は2に記載の記録物。

【請求項4】 固体微粒子が無機酸化物である請求項3に記載の記録物。

【請求項5】 無機酸化物が、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2 \cdot \text{CeO}_2$ 、 $\text{SnO}_2 \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ 、又は $\text{TiO}_2 \cdot \text{CeO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ のいずれかである請求項4に記載の記録物。

【請求項6】 固体微粒子が合成樹脂である請求項1又は2に記載の記録物。

【請求項7】 合成樹脂が付加重合体である請求項6に記載の記録物。

【請求項8】 合成樹脂が、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、或いはビニルエステル系樹脂のいずれかである請求項6に記載の記録物。

【請求項9】 固体微粒子の数平均粒径が100～1000nmの範囲にある請求項1～8のいずれか1項に記載の記録物。

【請求項10】 撓液性面がC-H結合或いはC-F結合を有する請求項1～9のいずれか1項に記載の記録物。

【請求項11】 撓液性面が合成樹脂よりなる請求項10に記載の記録物。

【請求項12】 撓液性面の表面エネルギーが45mN/m以下である請求項1～11のいずれか1項に記載の記録物。

【請求項13】 撓液性面に対する水の接触角が70度以上である請求項1～11のいずれか1項に記載の記録物。

【請求項14】 被記録材の撓液性面上の所望の位置に固体微粒子を付着させて凝集配列して規則的周期構造を形成する記録方法において、標準色票明度6以下かつ彩度8以下の黒色或いは暗色の撓液性面に、光透過性の単分散の固体微粒子を懸濁した懸濁液を液滴状として付着させ、該懸濁液を乾燥させることで単分散固体微粒子が凝集配列した規則的周期構造を形成することを特徴とする記録方法。

【請求項15】 固体微粒子がセラミクスである請求項14に記載の記録方法。

【請求項16】 固体微粒子が無機酸化物である請求項

14に記載の記録方法。

【請求項17】 無機酸化物が、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2 \cdot \text{CeO}_2$ 、 $\text{SnO}_2 \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ 、又は $\text{TiO}_2 \cdot \text{CeO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ のいずれかである請求項16に記載の記録方法。

【請求項18】 固体微粒子が合成樹脂である請求項14に記載の記録方法。

【請求項19】 合成樹脂が付加重合体である請求項18に記載の記録方法。

【請求項20】 合成樹脂が、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、或いはビニルエステル系樹脂である請求項19に記載の記録方法。

【請求項21】 固体微粒子の数平均粒径が100nmから1000nmの範囲にある請求項14～20のいずれか1項に記載の記録方法。

【請求項22】 撓液性面がC-H結合或いはC-F結合を有する請求項14～21のいずれか1項に記載の記録方法。

【請求項23】 撓液性面が合成樹脂よりなる請求項22に記載の記録方法。

【請求項24】 撓液性面の表面エネルギーが45mN/m以下である請求項14～23のいずれか1項に記載の記録方法。

【請求項25】 撓液性面に対する水の接触角が70度以上である請求項14～23のいずれか1項に記載の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面に光干渉による発色を有する記録物、及びその記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】通常の印刷物は、色素を被印刷面に付着させたものであり、かかる印刷面は、付着している前記色素の光吸収により、色素に依存した一定の波長領域の光を反射或いは透過することにより着色して見える。印刷物に用いることのできる上記色素としては、多種のものが、特に、合成有機色素は、多種にして多様な色の発色を可能とする。しかし、上記色素による着色は光エネルギーの吸収によるものであるため、吸収した光エネルギーによって色素が化学変化を起こす可能性もある。色素を用いた印刷物に光を当てた際に色褪せを生じる光褪色現象は、「ヤケ」として知られている。従って、特に、屋外展示する印刷物は直射日光に曝されるため、この場合には、耐光性を有する色素を用いることが必須となる。

【0003】色素の中には、吸収した光エネルギーを別の波長の光として放出する性質を持つものも存在し、所謂、蛍光色素として知られている。このような蛍光色素

を印刷物に用いると、その色素に依存した特定の波長領域の光が吸収されるだけでなく、色素に依存した別の特定波長の光が放出されるために、視覚的に強調された印象の強い印刷物が得られる。特に、狭い波長領域に発光エネルギーが集中している蛍光色素を印刷に用いると、色純度の高い光が視認されるために、鮮やかな印象の印刷物が得られる。

【0004】これに対し、上記したような色素を用いずに着色を得る技術としては、光の干渉を利用するものが知られている。光の干渉を利用した発色は、蛍光色素を用いた場合のような色純度の高い光が視認されることに加えて、対象物と照明や視線との角度により干渉条件が変化し、明るさや色に変化が現れる。従って、蛍光色素を用いた印刷よりも、いっそう印象的な視認効果が得られる。これらの色素を用いない着色では、色素に見られる光褪色現象がなく、色褪せしないという利点もある。

【0005】ホログラムは、フィルムに光の干渉縞を記録し、これに再生光を当てると、透過光或いは反射光に干渉が生じて、着色した立体像等が表示される技術であるが、光/現像を必要とするホログラムは、印刷物の簡便な大量生産には向いていない。これに対し、エンボスホログラムは、表面に光干渉を起こす凹凸を形成して前記のような像の再生表示を可能としたもので、金型を使ったスタンピング等により凹凸を形成できるので、大量生産に向いている。しかし、光の波長に近いサイズの精度での凹凸成形が必要であるために、印刷には、高い精度の金型が要求される。更に、凹凸形成するための基体の形状や材料を自由に選ぶことはできない。

【0006】そこで、エンボスホログラムを任意の基体に印刷する方法として、先ず、エンボスホログラムを形成した転写箔を作成し、この転写箔を基体に転写することによりホログラムを基体に印刷することが行われている。しかし、この場合、転写箔には予め所定の干渉パターンが記録されているため、基体への転写時にこのパターンを変更することは難しく、転写箔を基体に転写する際に、その干渉パターンの一部を消去するには、例えば、特開平5-11676号公報で提案されるような、特別な工夫が必要である。従って、この転写箔を利用する印刷は、基体の任意の所定領域に、光干渉を有する部分を形成する方法としては簡便なものとは言い難かった。

【0007】コレステリック液晶材料には、液晶層のらせんピッチが可視光と干渉し、発色するものがある。前記のらせんピッチを温度で制御することも知られている。例えば、玉置信之らは、ADVANCED MATERIALS、1997年第9巻14号1102ページにおいて、ジアセチレン部とコレステリル部を有する材料が100℃付近でコレステリック液晶相を示して、温度に応じて可視域の発色をすること、及び、発色状態の前記材料を急冷すると発色状態が固定されることを見い

だし、前記の材料を2枚のガラス板に挟んだものに、熱書き込み、急冷固定操作をすることにより、カラー記録ができたことを報告している。この玉置らの方法は、加熱・冷却により繰り返し書き換えが可能という点で、カラー表示デバイスとして優れたものではあるが、特殊な液晶材料を挟持したガラス板を使用する点において、記録の媒体が限られてしまうという欠点がある。

【0008】粒径が一樣な透明材料からなる微粒子を規則的に配列すると、微粒子配列により光の干渉が起こり、着色した反射光が得られることが知られている。例えば、MAYORALらによるADVANCED MATERIALS、1997年第9巻3号257ページの記載されているように、シリカの単分散粒子を懸濁液から沈殿させて熱処理することにより、着色した反射光を示す焼結体が得られている。

【0009】又、プラスチックの微粒子についても同様に発色が起こることが知られている。例えば、JOURNAL of the OPTICAL SOCIETY of AMERICA、1954年44巻8号603ページにおいて、VANDERHOFFらは、ビニル系重合体の均一粒子系ラテックスから、強い光干渉による発色を示す材料が得られたことを報告している。

【0010】一方、透明材料の微粒子をインク中に懸濁させることに関しては、例えば、特開昭62-91574号公報で、インクの顔料の分散安定性を向上する目的で、シリカ微粒子を利用することが提案されている。特開昭63-145381号公報では、やはり同様の目的で、樹脂粒子をインクに加えることが提案されている。更に、特開平6-287492号公報では、チタニア或いはアルミナの微粒子をインクジェット記録用のインクに加えることで、印字濃度や滲みを改善することが提案されている。更に、特開平7-196965号公報では、粒径が0.2~1 μ mのポリエステル単分散微粒子を、インクジェットプリンタのインクとして用いることが提案されているが、ここでは、滲みのない画像濃度の高い良好な記録画像を得るために、染料又は顔料で着色した状態で、前記微粒子を用いている。

【0011】しかしながら、上記の微粒子を分散させた状態のインクはいずれも、本発明で使用する粒子径を厳密に揃えた微粒子の配列により光干渉を得ようとする目的で調製されたインクではなかった。上記したように、種々の記録物及び記録方法が知られているが、版を用いない、例えば、ドットマトリクス型のような任意パターンの印刷機で、光干渉により着色した鮮やかな反射光を有する印刷物を得ることは未だ実現されていない。勿論、肉眼観察の方向等、種々の状態によっても、安定して着色光が明瞭に感じられる光干渉発色物からなる印刷物は得られていない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的

は、面上の任意の位置に光の干渉による発色を利用した鮮やかな色を有し、しかも、肉眼で種々の方向から見ても干渉による着色光が常に鮮やかに感じられ、見るものに通常の色素を用いた記録物では得られない強い印象を与える記録物、その記録方法及び記録装置を提供することにある。更に、本発明の目的は、光の干渉を利用した上記のような優れた特性を有する記録物を、特別な版を作成することなく製造可能な記録方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的は下記の本発明により達成される。即ち、本発明は、被記録材の撓液性面上の一部に固体微粒子が凝集配列して規則的周期構造を形成して付着して存在する付着箇所を有する記録物において、前記撓液性面の色が標準色票明度が6以下であり、且つ、彩度が8以下の黒色或いは暗色であることを特徴とする記録物、及び記録方法である。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態を挙げて、本発明を更に詳細に説明する。先に説明したように、従来より、インク中に微粒子を分散させること、微粒子が配列すると光干渉が起こる構造が形成可能なことは知られていたが、粒子を分散させたインクを用いた印刷によって光干渉を生じる記録物が得られることや、更には、肉眼観察の方向等、種々の状態によっても、安定して着色光が明瞭に感じられる光干渉発色物からなる印刷物については知られていなかった。

【0015】これに対し、本発明者は、上記した従来技術の課題を解決すべく鋭意検討の結果、透明性を有する固体微粒子を用い、被記録材の撓液性面上の一部に、単分散微粒子を付着させ、凝集配列した規則的周期構造を形成し、且つ、前記撓液性面の色が標準色票明度が6以下で、且つ、彩度が8以下の黒色或いは暗色とすれば、肉眼観察の方向等、種々の状態によっても安定して光干渉による着色光が明瞭に感じられる記録物を簡易に得ることができることを知見して本発明に至った。尚、本発明においては、固体微粒子を分散させた懸濁液を使用して粒子配列を形成するが、該懸濁液は通常のインクと異なり色材を含有しないものであるが、かかる懸濁液も光干渉によって記録物を形成するという意味で同様であるので、これを含有する記録物もインクと呼んでいる。

【0016】本発明で使用する固体微粒子として用いられる材料は、光を透過する性質を持つものでなければならない。可視光に対しては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア等の無機酸化物、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2 \cdot \text{CeO}_2$ 、 $\text{SnO}_2 \cdot \text{Sb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{TiO}_2$ 、又は $\text{TiO}_2 \cdot \text{CeO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ 等の複合無機酸化物、チタン酸金属塩等の酸素酸塩といったセラミックスや、メタクリル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィ

ン系樹脂、ビニルエステル系樹脂等の合成樹脂等が利用できる。

【0017】このような光を透過する材料は、それぞれに適した方法により、均一な粒子径を有する微粒子状に調製する。前述のシリカのような無機酸化物の場合は、例えば、対応する金属アルコキシドの溶液から加水分解及び重縮合反応を行う、所謂、ゾルゲル法と呼ばれる工程を利用することによって均一な粒径の微粒子を調製することができる。又、アクリル樹脂等の付加重合体の場合には、例えば、懸濁重合・ソープフリー重合のような方法を用いることにより、均一な粒径の微粒子を調製することができる。調製の際に、付加重合体の粒子の形状安定化の目的のために、重合性単量体の一部として、二官能性の架橋単量体を混在させて重合させることが好ましい。ここで言う二官能性の架橋単量体とは、例えば、ジビニルベンゼン、エチレングリコールジメタクリレート等のような、分子内に複数の重合可能部位を有する単量体のことである。

【0018】本発明の記録物は、上記に挙げたような固体微粒子を、被記録材の撓液性面上の一部に密に配列させた状態で付着させ、その結果生じる固体微粒子の規則的周期構造により光を干渉せしめ、基板上に発色部分を形成するものである。従って、微粒子は単分散であることが求められる。理想的な単分散とは、粒子の径が、完全に均一に揃っている状態のことであるが、本発明においては、粒子の粒径分布の変動係数（平均粒径に対する標準偏差の割合）を求めた場合に、その値が5%以下、好ましくは、3%以下である場合のことを単分散と定義する。粒径分布の状態は、電子顕微鏡による直接観察や、微粒子を懸濁した液体の光散乱やコールターカウンタ法による計測によって確認することができる。本発明の記録物においては、使用する固体微粒子の粒径分布が理想的単分散に近づくほど、得られる記録物の光干渉による着色は鮮やかになる。逆に、粒径分布が広がり、理想的単分散から離れると、得られる記録物の光干渉による着色は弱くなり、鮮やかな記録物が得られにくくなる。

【0019】本発明において好適に利用可能な固体微粒子は、その平均粒径がおよそ100～1000nmの範囲のものである。本発明において用いる固体微粒子の粒径は、可視光との干渉が起こる条件、及び、微粒子が液体に安定に分散する条件から決定すればよい。但し、100nmよりも小さい微粒子を用いた場合には、その配列による可視光の光干渉が期待しにくく、一方、1000nmよりも大きい微粒子を用いた場合には、高次の回折による可視光の光干渉は期待できるが、インクに用いる微粒子を分散させた懸濁液の安定性が悪くなるため、実用的でない。

【0020】固体微粒子の粒径と光干渉現象との関係については、結晶X線回折におけるブラッグの条件が要求

されると考えられる。前記の単分散微粒子が密に配列して規則構造を形成すると、粒子が格子面を形成する。この格子面による可視光の反射が、ブラッグの条件式 $2nD \cos \theta = m\lambda$ (1) を満たすと考えられる。(1)式で、 m は回折の次数を表わす自然数、 θ は入射光が格子面の法線となす角、 D は格子面間隔、 n は粒子配列構造の平均屈折率である。

【0021】(1)式の格子面間隔 D は、一つの格子系に対して無数に存在するものだが、例えば、立方或いは立方の最密充填格子で最も短いものは、粒子径を d とした場合には、 $D = d(\sqrt{2}/\sqrt{3})$ と推定できる。又、平均屈折率 n は、粒子の屈折率 n' と粒子の体積分率 ϕ から、 $n = n'\phi$ と見積もることができる。しかし、光の波長オーダーサイズの微粒子の屈折率を正確に測定することは難しく、又、同じ材料のバルクの屈折率と、微粒子の屈折率とが同じであるとも限らないため、上記式を使って可視光の干渉波長を予想する精度は、あまり高くはない。むしろ、観察された粒径と干渉光とから、みかけの平均屈折率を得て、同じ材料系による粒子サイズの設計に用いる方がよい。

【0022】本発明の記録物は、被記録材の撓液性面上の一部に、上記したように固体微粒子が付着して構成されるが、この際に用いる単分散微粒子の規則的配列を設けるための撓液性面としては、表面エネルギーが45 mN/m以下、或いは、常温で水との接触角が70度以上となる面であることが好ましい。このような撓液性面は、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等のポリビニル樹脂、ポリメタクリル酸イソブチル等のアクリル樹脂、11-ナイロン等のポリアミド樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ポリフッ素化エチレン等のフッ素樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリスルホン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等、耐水性を有する合成樹脂材料によって形成された表面を用いることができる。この場合に、上記したような合成樹脂からなる成形物を被記録材とし、その表面を用いてもよいし、例えば、紙のような別の材料からなる基材表面に、上記に挙げたような合成樹脂層をコーティングし、そのコーティングされた面を用いてもよい。

【0023】又、本発明で使用するこのできる単分散微粒子の規則的配列を設けるための撓液性面としては、この他、ガラスやセラミクスや金属等の無機材料の表面に、有機成分を物理吸着或いは化学結合させて撓液性となった面を利用することもできる。この場合に、物理吸着させる有機成分としては、例えば、鉱物油等の炭化水素や、脂肪、脂肪酸、脂肪酸塩、リン脂質等の脂質等を挙げることができる。又、化学結合させる有機成分の例としては、オクチルトリエトキシシラン、ヘキサメチルジシラザン等のアルキル化剤或いはフルオロアルキル化剤等を挙げることができる。このようにして構成するこ

とによって、ガラス等の無機材料の表面にはC-H結合或いはC-F結合を有する成分が存在し、撓液性を有する面となる。

【0024】更に、本発明の記録物においては、上記のような材料からなる撓液性面の色が、標準色票明度が6以下であり、且つ、彩度が8以下の黒色或いは暗色であることを特徴とする。即ち、光干渉発色物からなる記録物の明瞭性の要求を達成するためには、微粒子配列凝集物から反射される干渉光に比べて、下地からの散乱反射光が十分に弱いことが必要となる。一般に、印刷記録物を人が肉眼で見える場合には、照明光は白色光であり、一方、前記の干渉光は単色光として観察される。従って、視覚的に前記干渉光を、印刷記録物の下地の散乱反射光よりも強く感じさせるためには、干渉光の中心波長において、干渉光強度が下地の散乱反射光の強度より大きいだけでは全く不十分である。

【0025】これに対し、発明者は、透明粒子が規則配列した光干渉性の粒子凝集物をプラスチックフィルム上に形成し、照明光のもとで干渉による着色光が鮮やかに見える条件について種々検討した結果、粒子凝集物を形成する前記フィルム自体を暗色とするか、或いは前記フィルムの背景を暗色にすると、フィルム表面に形成された粒子凝集物における干渉による着色光が明瞭に見えることを見いだした。具体的には、撓液性面の色が、標準色立体において明度6以下、且つ、彩度8以下の色であるときに前記干渉光が明瞭に目に感じられた。

【0026】このような条件を満足する撓液性面は、前記に挙げた撓液性面の構成材料として着色したものを用いるか、又は、透明な撓液性面材料を利用する場合は、裏面に、黒色或いは暗色の材料を塗装若しくは密着することを得ることができる。着色した撓液性コート材料としては、具体的には、種々の油性ペイント、油性印刷インク、エマルジョン系ペイント等が挙げられるが、これらから、基材表面への塗布後の色と、液濡れ性を加味して選択すればよい。更に、被記録材が撓液性面を有する場合には、被記録材そのものを着色した材料から形成すればよいが、その場合には、成形可能で着色可能な種々の樹脂材料、具体的に簡単に入手可能なものとしては、例えば、塩化ビニル樹脂やアクリル樹脂、プロピレン樹脂、スチレン樹脂などの着色シートや着色板等を使用することができる。

【0027】微粒子配列凝集物から生じる干渉光が、前記のような黒色或いは暗色の面の上で明瞭に感じられるのは、印刷面手前からの照明光や裏面からの外光が、前記黒色或いは暗色の背景によって吸収或いは遮光されて、微粒子配列凝集物からの干渉光以外の光が目に入り難くなり、色彩に関するコントラストが高まることによるものと考えられる。又、干渉光が弱い観察角度から見た場合においても、干渉光以外の光が目に入り難いため、干渉光を知覚可能な方向が広がるものと考えられ

る。

【0028】次に、上記したような本発明の記録物が得られる本発明の記録方法について説明する。本発明の記録方法は、被記録材の撓液性面上の所望の位置に、固体微粒子を付着させて凝集配列して規則的周期構造を形成するものであるが、具体的には、標準色票明度6以下かつ彩度8以下の黒色或いは暗色の撓液性面に、光透過性の単分散の固体微粒子を懸濁した懸濁液を液滴状として付着させ、該懸濁液を乾燥させることで単分散固体微粒子が凝集配列した規則的周期構造を形成することを特徴とする。

【0029】この場合に使用する単分散の固体微粒子を懸濁させた微粒子懸濁液を得るための液体としては、微粒子を実用上溶解しない液体であって、しかも、揮発性を有するものが好適に用いられる。又、これらの液体は1種類を単独で利用することもできるが、2種類以上を混合して利用することもできる。2種類以上の液体を混合して利用する場合には、混合する液体が均一に混ざるような組み合わせを用いることが好ましい。

【0030】このような液体として普通に利用できるものの例としては、水、或いは水に溶解する有機液体と水との混合物が挙げられる。有機液体を用いることによって、固体微粒子を懸濁させた微粒子懸濁液が含有されたインクを、インクジェット手段で液滴状に吐出して、撓液性面上に微粒子を固着させる場合における吐出安定性と、液滴が撓液性面に付着した後の懸濁粒子の凝集配列性が改善される。この際に用いることのできる有機液体の例としては、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、2-メチル-2-プロパノール、2-メチル-2-ブタノール等の低級アルコール類、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、チオジグリコール、トリエチレングリコール等のアルキレングリコール類、1,3-ブタンジオール、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、1-メトキシ-2-プロパノール、1-エトキシ-2-プロパノール等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類、アセトン、ブタノン等のケトン類、ジアセトンアルコール等のケトアルコール類、ジオキサン、テトラヒドロピラン等のエーテル類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等を挙げることができる。

【0031】勿論、これらの有機液体を用いずに、微粒子懸濁液を作成するための液体として、水のみを用いてもよい。しかし、先に述べたように、記録物の形成に後述するインクジェット手段を用いる場合における吐出の安定性の向上、及び、微粒子懸濁液を撓液性面に吐出させて、乾燥することによって形成される固着した微粒子の配列性を改善する目的で、水に上記に挙げたような有

機液体を加えた混合物を用いることが好ましい。

【0032】インクジェット手段を用いた場合に、その吐出安定化に有効な上記した有機液体成分の割合としては、粒子懸濁液（インク）重量の3～50重量%の範囲とすること、更には、3～40重量%の範囲とすることが好ましい。又、使用する水の量は、インク全重量の10～90重量%、好ましくは30～80重量%の範囲である。又、前記懸濁液（インク）に対する単分散微粒子の含有量は、1～20重量%、好ましくは2～15重量%とする。微粒子のインク中における含有量が低いと、撓液性面に吐出される微粒子の量が少なくなり、発色が弱くなる。一方、微粒子の含有量が高いと、付着させる手段として後述するインクジェット方式を用いた場合において、吐出が難しくなる。

【0033】本発明で用いるインクを、所望の物性値をもつインクとするために、上記した微粒子懸濁液成分の他に、必要に応じて、界面活性剤、消泡材、防腐剤等、水溶性染料等を添加することもできる。例えば、界面活性剤は、前記懸濁液に対して保存安定性等に悪影響を及ぼさないものであればよく、例示するならば、脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類、アセチレンアルコール、アセチレングリコール等の非イオン性界面活性剤が挙げられる。これらは、単独で、又は2種以上を適宜選択して使用できる。

【0034】これらの界面活性剤の使用量は、インクに対して0.01～1重量%が望ましい。但し、インクの表面張力が、55 dmM/m以上になるように界面活性剤の添加量を決定することが好ましい。これより小さい表面張力を示すインクを用いた場合には、インクジェット記録方式においてはノズル先端の濡れによる印字よれ等、好ましくない事態を起こす場合があり、又、前記したような撓液性記録面での乾燥時に、懸濁されている単分散微粒子の配列構造形成を乱し、記録物の発色に悪い影響を与える場合があるので好ましくない。

【0035】本発明の記録方法においては、前記したような単分散微粒子の懸濁液を有するインクを液滴状として、被記録材の撓液性面に付着させる。この工程に用いる手段としてはインクジェット方式が便利であるが、インクの液溜りを、先に説明したような被記録材の撓液性面の所望の部位に形成できる印刷手段であれば、必ずしもインクジェット方式に限られるものではない。しかし、前記したように、使用するインクの表面張力が大きく、撓液性面の表面エネルギーが低いので、インクを接触転写する方式では、撓液性面に付着させることは難しい。

【0036】インクジェット方式には、記録ヘッドの室

内の記録液に記録信号に対応した熱エネルギーを与えそのエネルギーにより液滴を発生させる熱エネルギー方式や、電歪材料に電圧を加えて変形させることによって液滴を吐出するピエゾ方式等があるが、インクとして用いる、先に説明したような構成の単分散微粒子懸濁液を吐出可能ならば、いずれの方式も利用できる。

【0037】インクジェット方式の画像形成装置は、コンピュータの出力装置として記録信号に応じて二次元画像を形成することができることが知られている。このような装置を用いるならば、前記の単分散微粒子を懸濁した液体（インク）を、前記の撓液性面上に任意の二次元パターン状に吐出することができる。

【0038】前述の熱エネルギー方式のインクジェット装置の主要部であるヘッド構成例を図1～図3に示す。図1はインク流路に沿ったヘッド13の構成例を説明する断面図であり、図2は図1のA-B線での切断面を説明する断面図である。図3は、図1に示すヘッドを多数並べたマルチヘッドの外観図を示す。図4は、このようなヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の一例を示す。

【0039】図1において、ヘッド13はインクを通す溝14を有するガラス、セラミックス、又はプラスチック板等と、感熱記録に用いられる発熱ヘッド15とを接着して得られる。発熱ヘッド15は、酸化シリコン等で形成される保護膜16、アルミニウム電極17-1及び17-2、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層18、蓄熱層19、アルミナ等の放熱性のよい基板20よりなっている。インク21は、吐出オリフィス（微細孔）22まで来ており、圧力Pによりメニスカス23を形成している。

【0040】いま、電極17-1及び17-2に電気信号が加わると、発熱ヘッド15のnで示される領域が急激に発熱し、ここに接しているインク21に気泡が発生し、その圧力でメニスカス23が突出し、インク21が吐出し、オリフィス22より記録小滴24となり撓液性面を有する被記録体25に向かって飛翔する。

【0041】図3に示すマルチヘッドは、マルチ溝26を有する天板27と、図1に説明したものと同様な発熱ヘッド28を接着して作られている。

【0042】図4において、61はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持されて固定端となり、カンチレバーの形態をなす。ブレード61は記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配設され、又、本例の場合、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。62はキャップであり、ブレード61に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出面と当接し、キャッピングを行う構成を具える。キャップ62は、後述のヘッド65と対応させて同じ形状のものが連動する。更に、63はブレード61に隣接して

設けられるインク吸収体であり、ブレード61と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。上記ブレード61、キャップ62、吸収体63によって吐出回復部64が構成され、ブレード61及び吸収体63によって、インク吐出口面の水分、塵や埃等の除去が行われる。

【0043】図4において、65は、吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、66は、記録ヘッド65を搭載して記録ヘッド65の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ66は、ガイド軸67と摺動可能に係合し、キャリッジ66の一部は、モータ68によって駆動されるベルト69と接続（不図示）している。これにより、キャリッジ66はガイド軸67に沿った移動が可能となり、記録ヘッド65による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。

【0044】51は、撓液性表面を有する被記録材を挿入するための給紙部、52は不図示のモータにより駆動される紙送りローラである。これらの構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置へ被記録材が給紙され、記録が進行するにつれて排紙ローラ53を配した排紙部へ排紙される。

【0045】上記構成において、記録ヘッド65が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッドの吐出回復部64のキャリッジ62は記録ヘッド65の移動経路から退避しているが、ブレード61は、移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド65の吐出口面がワイピングされる。尚、キャップ62が記録ヘッド65の吐出面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ62は記録ヘッドの移動経路中へ突出するように移動する。記録ヘッド65がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ62及びブレード61は上述したワイピング時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても、記録ヘッド65の吐出口面はワイピングされる。

【0046】上述した記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録のために記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

【0047】図5は、ヘッドにインク供給チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジ45の一例を示す図である。ここで40は、供給用インクを収納したインク袋であり、その先端にはゴム製の栓42が設けられている。この栓42に針（不図示）を挿入することにより、インク袋40中のインクをヘッドに供給可能にできる。44は、廃インクを受容するためのインク吸収体である。

【0048】本発明で使用されるインクジェット記録装

置としては、上記の如きヘッドとインクカートリッジとが別体となったものに限らず、図5に示す如きそれらが一体となったものも好適に用いられる。図6は、ヘッドとインクカートリッジが一体となったインクジェット記録装置の一実施例の斜視図である。図6において、70はインクジェットカートリッジであって、この中にはインクを含浸させたインク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中のインクが複数のオリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。72は、カートリッジ内部を大気に連通させるための大気連通口である。このインクジェットカートリッジ70は、図4で示す記録ヘッド65に代えて用いられるものであって、キャリッジ66に対して着脱自在になっている。

【0049】上記したような構成のインクジェット方式の記録装置によって、単分散微粒子を懸濁した液体（インク）の液滴を被記録材の撹液面に対して付与し、その後、乾燥させると、撹液面上に微粒子の凝集物が形成される。形成された単分散微粒子凝集物は、均一な粒径の粒子が密に配列しているため、光を当てると干渉による着色が見られる。更に、凝集物の表面形状は図7に示すように、通常、図7（A）に示したような球の一部、或いは、図7（B）に示したような中央の凹んだカルデラ状である。このように、被記録材の撹液面上に形成される単分散微粒子凝集物は、表面が平面的でないために、種々の方向からの光に対して干渉して着色光を反射できる。

【0050】本発明の記録方法により光干渉の起こる微粒子配列が形成される過程を、図8によって説明する。図8に示した例では、インクジェット方式によって、被記録材の撹液面上に単分散微粒子の凝集配列を形成した。図8（A）に示したように、単分散微粒子3が懸濁されている液体（インク）の液滴4が、インクジェット装置の記録ヘッド5から吐出され、黒色或いは暗色である撹液性面2に付着すると、撹液面の表面エネルギーが低いために、液滴4は面上を広がることができずに、その場で液溜り6を形成する。図8（B）に示したように、この液溜り6は、液体の乾燥に伴って収縮する。この液溜りの収縮の際に、内部の微粒子3が濃縮され、最後に、液溜り6のあった位置のほぼ中央を中心として、微粒子の凝集物1が残る。微粒子が単分散である場合には、凝集物の内部では同一サイズの粒子が密に充填されて、面心立方格子或いは六方最密格子、又は、それに近い粒子配列が形成される。この規則配列の繰り返し周期は、単分散微粒子のサイズに依存するので、所望の周期構造を得るためには、微粒子に適切なサイズのものを選択して用いられればよい。

【0051】更に、記録ヘッド5と撹液性面2のいずれか一方、或いは双方の移動手段（不図示）を用いれば、所望の二次元記録物を製造することもできる。即ち、こ

のように構成すれば、上記のようにして液滴4を撹液性面2に付着させた後、移動手段によって記録ヘッド5と撹液性面2との相対位置を変えてから液滴4を撹液性面2に再び吐出し、撹液性面2の上の任意の位置に液溜り6を形成し、更に、これを乾燥することによって、撹液性面2上に任意の2次元パターン形状の凝集物1を形成することができる。移動手段と液滴吐出とを所定のタイミングで制御することで、凝集物からなる所望の二次元記録物の製造が可能となる。

【0052】上記した本発明の記録方法において、使用する微粒子を含んだインクの表面張力が不十分であったり、粒子配列を形成するための下地が液濡れし易い面であったりすると、微粒子の凝集が起こらず、光干渉に充分な規則的構造が得られなくなる。光の干渉が見られるような微粒子の規則的配列を形成するためには、上記インクの液溜りが乾燥する際に表面張力による収縮力が強く働くことと、液溜りの下地が液濡れしがたい撹液性面であることが重要である。

【0053】上記のようにして形成される凝集物のサイズは、前記したような構成のインクジェット装置で吐出される懸濁液（インク）内の微粒子量を増すことと、懸濁液の吐出量を増すことのいずれか、或いは、両方によって大きくすることができる。更に、被記録材の撹液性面の同じ位置に複数回の液滴吐出を行うことによって、懸濁液の吐出量を増すことと同等の効果が得られる。又、一般に、撹液性面の上では、充分近接した位置に液滴を吐出すると、撹液性面の上で液滴の融合が起こり、融合した場所のほぼ中央に大きな液溜りができるので、所定の範囲内に充分近接して液滴を密集吐出する方法によっても、凝集物のサイズを大きくすることができる。

【0054】

【実施例】以下に、本発明の実施例及び比較例を挙げ、本発明を更に具体的に説明する。尚、本発明は、この実施例に限られるものではない。部とあるのは、重量基準である。先ず、使用するインク1～3を下記のようにして調製した。

（第1のインクの作製）テトラエトキシシラン9部、エタノール28部及び水6部を混合し、攪拌しながら、この混合溶液に、28%アンモニア水8部、エタノール8部、水8部からなる混合液を約1時間かけて滴下して、加水分解及び重縮合させた。得られた乳白色のシリカ粒子の懸濁液の一部をアルミ板に滴下した後、乾燥させると、淡い赤紫色を呈する乾燥膜が得られた。この乾燥膜を走査型電子顕微鏡で観察したところ、約280nmの直径を有し、平均粒径に対する粒径の標準偏差の比率（＝変動係数、以下、粒径ばらつきと呼ぶ）が4.8%である均一な粒径の凝集したシリカ微粒子からなることが判った。上記で得られた約280nmの直径のシリカ微粒子を有する懸濁液1部に、水1部、エチレングリコ

ール0.02部を加えて、第1のインクとした。

【0055】(第2のインクの作製) テトラエトキシシラン7部、エタノール28部及び水6部を混合し攪拌しながら、この溶液に、28%アンモニア水8部、エタノール8部及び水8部からなる混合液を約1時間かけて滴下して、加水分解及び重縮合させた。得られたシリカ粒子の懸濁液の一部をアルミ板に滴下した後、乾燥させると、淡い緑色を呈する乾燥膜が得られた。この乾燥膜を走査電子顕微鏡観察したところ、およそ250nmの直径を有し、粒径ばらつきが2.6%の均一な粒径の凝集したシリカ微粒子からなることが判った。上記で得られたシリカ粒子の懸濁液1部に、水1部、エチレングリコール0.02部を加えて、第2のインクとした。

【0056】(第3のインクの作製) テトラエトキシシラン6.3部、エタノール28部及び水6部を混合し攪拌しながら、この溶液に、28%アンモニア水8部、エタノール8部及び水8部からなる混合液を約1時間かけて滴下して、加水分解及び重縮合させた。得られたシリカ粒子の懸濁液の一部をアルミ板に滴下し、乾燥させると、淡い緑色を呈する乾燥膜が得られた。この乾燥膜を走査電子顕微鏡観察したところ、およそ205nmの直径を有し、粒径ばらつきが2.4%の均一な粒径の凝集したシリカ微粒子からなることが判った。上記で得られたシリカ粒子の懸濁液1部に、水1部、エチレングリコール0.02部を加えて第3のインクとした。

【0057】<実施例1〜3>上記で得られた第1、第2、第3のインクを用い、下記の方法で、透明な被記録材の撓液性表面上の一部に、光干渉によって発色する単分散の固体微粒子が凝集配列した規則的周期構造を形成した。そして、透明な被記録材の片面に、彩度及び明度の異なる種々のJIS標準色票を密着させることで、下地である撓液性面の色を種々に変え、光の角度を変えながら干渉光を目視にて観察し、凝集物から感じる着色光の鮮やかさについての官能評価を行なった。

【0058】まず、上記で得られた第1、第2、第3の

インクをそれぞれ、キヤノン(株)製のBC-02バブルジェットヘッドに充填し、図4に示したような記録装置のキャリッジに固定した。撓液性表面を有する被記録材として透明ポリエステルフィルム(ルミラー 100T-60(パナック株式会社製))を用いた。この際、該フィルムの片面には、各種のJIS標準色票を密着させた。そして、これらのフィルムに、上記の記録装置を用いて、所定の二次元パターンのインク吐出を行った。吐出されたインクを自然乾燥乾燥して得られたインクジェット記録物には、いずれも、第1、第2、第3のインクを吐出した部分に、それぞれ、赤色、緑色、青色の干渉反射光の見える領域が現われた。

【0059】次に、上記で得られた各記録物について、疑似太陽光ランプ(株式会社ワコム電創製KXW-75型、色温度5400K、平均演色評価数97)から0.7m離れた照明の元で、種々に見る角度を変えながら、干渉反射光の見え方について、目視観察した。前記した標準色票として、色相5P、5G、5Y、5Rを用いることによって、固体微粒子の凝集物が付着している下地である撓液性面の色を変えて、彩度N及び明度Vを、表1、表2、表3及び表4に示したように、順次に変化させた状態を作ることができる。これらの表には、列に彩度N、行に明度Vを並べている。

【0060】表1、表2、表3及び表4に、凝集物から感じる着色光の鮮やかさについての官能評価結果を示した。表中の記号○○○や△△△は、上記3種のインクによってそれぞれ形成された凝集物が、視野角0.1度の大きさに見える際の前記凝集物から感じる着色光の鮮やかさを官能評価したものである。○が鮮やか、△が鮮やかでないことを示す。又、3つの記号は、前から順に第1、第2、第3のインクからなる凝集物についての結果を表す。尚、表中の・・・の記号は、対応する色データが無いことを表す。

【0061】

【表1】

表 1

色相 5 P										
V \ N	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14
9	△△△	△△△	△△△
8	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
7	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
6	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
5	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
4	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△
3	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
2	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○

【0062】

【表2】

表 2

色相 5 G										
V \ N	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14
9	△△△	△△△	△△△
8	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
7	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
6	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△
5	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△
4	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△
3	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△
2	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○

【0063】

【表3】

表 3

色相 5 Y										
V \ N	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14
9	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
8	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
7	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	...
6	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△
5	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
4	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
3	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○
2	○○○	○○○	○○○

【0064】

【表4】

表 4

色相 5 R										
V \ N	0	1	2	3	4	6	8	10	12	14
9	△△△	△△△	△△△
8	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
7	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△	△△△
6	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△	△△△	...
5	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△	...
4	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△	△△△
3	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○	△△△	△△△	...
2	○○○	○○○	○○○	○○○	○○○

【0065】以上のように、微粒子凝集物の光干渉による着色光の肉眼観察による鮮やかさは、下地である撈液面の色により異なることが示された。表1～4に示されているように、干渉光が鮮やかに見えるためには、明度6以下、彩度8以下の色を下地に用いるとよいことが判った。

【0066】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光の干渉による発色を利用した、鮮やかな色を有する記録物となる。即ち、下地からの不要光が少ないため、肉眼で種々の方向から見ても干渉による着色光が明瞭に感じられた。又、本発明によれば、光の干渉を利用した記録物を、特別な版を作成することなく製造することが可

能である。更に、本発明によれば、電気信号に応じて光の干渉を利用した任意パターンの記録物を製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の記録装置を構成するヘッドの一例を示す断面図である。

【図2】本発明の記録装置を構成するヘッドの一例を示す断面図である。図1のA-B線での断面図である。

【図3】図1に示した記録ヘッドを多数並べたマルチヘッドを説明する外観図である。

【図4】図1に示した記録ヘッドを組み込んだインクジェット記録装置を説明するための斜視図である。

【図5】図1に示した記録ヘッドにインク供給チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッ

ジの一例を説明する断面図である。

【図6】ヘッドとインクカートリッジが一体となったインクカートリッジ記録装置の例を説明するための斜視図である。

【図7】撚液性面上に形成された微粒子凝集物の形状を説明するための概念図である。(A)は球面状、(B)は中央の凹んだ形状を示す。

【図8】撚液性面上に微粒子凝集物が形成される過程を説明するための概念図である。(A)は液滴を付与した状態、(B)は、液滴を乾燥させた状態

【符号の説明】

1：微粒子凝集物

2：撚液性面

3：微粒子

4：液滴

5：液滴吐出手段

6：液溜り

13：ヘッド

14：溝

15：発熱ヘッド

16：保護膜

17：アルミニウム電極

18：発熱抵抗体層

19：蓄熱層

20：基板

21：インク

22：吐出オリフィス

23：メニスカス

24：記録小滴

25：被記録体

26：マルチ溝

27：天板

28：発熱ヘッド

40：インク袋

42：栓

44：インク吸収体

45：インクカートリッジ

51：給紙部

52：紙送りローラ

53：排紙ローラ

61：ブレード

62：キャップ

63：インク吸収体

64：吐出回復部

65：記録ヘッド

66：キャリッジ

67：ガイド軸

68：モータ

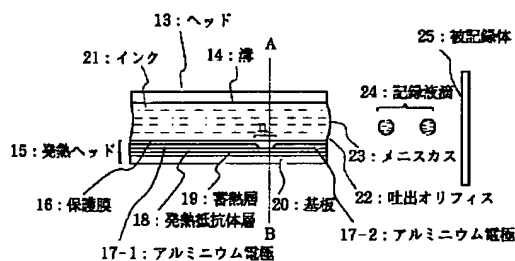
69：ベルト

70：インクジェットカートリッジ

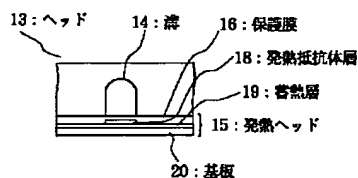
71：ヘッド部

72：大気連通口

【図1】

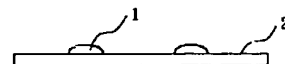


【図2】



【図7】

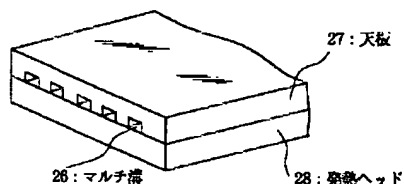
(A)



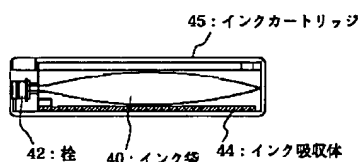
(B)



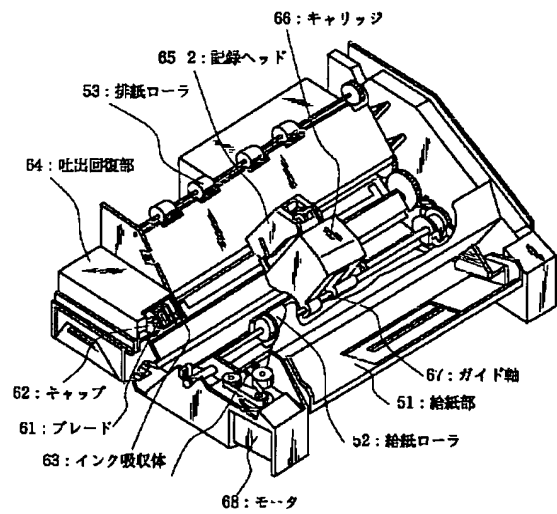
【図3】



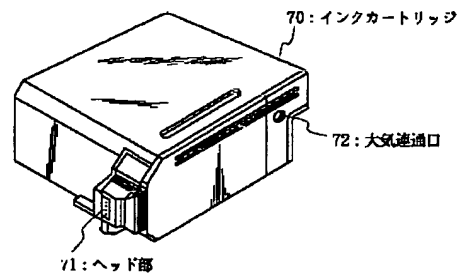
【図5】



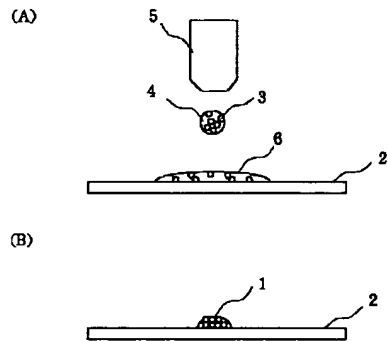
【図4】



【図6】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.